Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
6 9	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14

Termin: Mittwoch, 24. November 2021

IHK

Abschlussprüfung Winter 2021/22

1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 2020)

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Hinweis:
Bei der Bearbeitung der Aufgaben ist von einem gewöhnlichen Geschäftsbetrieb auszugehen, der **nicht** durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst bzw. durch entsprechende behördliche Verfügungen eingeschränkt ist.

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor der Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. ☐☐ Punkte (15 16) 2. Aufg. ☐☐ Punkte (17 18) 3. Aufg. ☐☐ Punkte (19 20) 4. Aufg. ☐☐ Punkte (21 22)

Prüfungszeit ☐ (23)
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl ☐☐☐ (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2021 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in bei der Professional-Services GmbH, die IT-Lösungen für mittelständische Unternehmen anbietet. Die überregionale Bäckereikette vollKorn GmbH erteilt den Auftrag, ihre IT-Infrastruktur in der Zentrale in Köln zu modernisieren.

In diesem Zusammenhang sollen Sie die folgenden vier Aufgaben bearbeiten:
1. Aufgabe: Cloud-Dienste bewerten und auswählen
2. Aufgabe: Datenhaltung und Backup einrichten
3. Aufgabe: Systemverfügbarkeit erhöhen, Software entwickeln
4. Aufgabe: Datenschutz und Datensicherheit gewährleisten

Korrekturrand

1. Aufgabe (24 Punkte)

Die Professional-Services GmbH möchte einige der IT-Dienste (E-Mail und Datenbank) in die Cloud auslagern.

a) Erläutern Sie, inwiefern durch eine Cloud-Lösung folgende Vorteile erzielt werden können: Zeiteinsparung, Skalierbarkeit, Kostenreduktion. 6 Punkte

Zeiteinsparung:

Skalierbarkeit:

Kostenreduktion:

b) Erläutern Sie je einen Aspekt, der für die Nutzung einer Public Cloud oder einer Private Cloud spricht. 4 Punkte

Public Cloud:

Private Cloud:

c) Ihr Cloud-Provider bietet Ihnen verschiedene Services für die Cloud-Dienste an, dabei fallen folgende Begriffe: SaaS, PaaS und IaaS.

Erläutern Sie, was diese Services im Einzelnen umfassen. 6 Punkte

Korrekturrand

SaaS:
Software as a Service

PaaS:
Platform as a Service

IaaS:
Infrastructure as a Service

d) Erläutern Sie, welcher der Services (SaaS, IaaS, PaaS) in Bezug auf eine Migration der E-Maildienste und der Datenbankdienste sinnvoll ist. 4 Punkte

e) In den Vertragsbedingungen Ihres Cloud-Providers steht unter dem Punkt „Abrechnung" der Begriff „Nutzungsgerechte Abrechnung (Measured Service)".

Erläutern Sie anhand eines Beispiels, was unter „Nutzungsgerechte Abrechnung" zu verstehen ist. 4 Punkte

2. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Professional-Services GmbH soll die Datenhaltung und das Backup- und Restore-Konzept für die vollKorn GmbH konsolidieren.

a) Die Daten der vollKorn GmbH werden zurzeit auf einem NAS mit einer Speicherkapazität von 9 TiB gespeichert. Das NAS befindet sich kurz vor Ablauf des Supportzeitraums und ist aktuell mit 90 % der maximalen Speicherkapazität belegt. Daher soll ein neues SAN mit einer Speicherkapazität von 20 TiB beschafft werden, auf welches dann die vorhandenen Daten transferiert werden.

aa) Der jährliche Datenzuwachs wird mit 750 GiB veranschlagt.

Berechnen Sie die maximale Betriebszeit des SAN in Jahren, in denen weniger als 70 % der nominellen Speicherkapazität belegt sind.
Geben Sie das Ergebnis in ganzen Jahren an. 5 Punkte

ab) Beim Formatieren eines logischen Volumes auf dem SAN kann die Größe der Zuordnungseinheit (Cluster-Size) auf einen der folgenden Werte festgelegt werden:

512 Byte, 1.024 Byte, 2.048 Byte, 4.096 Byte, 8.192 Byte, 16.384 Byte, 32.768 Byte und 65.536 Byte

Erläutern Sie je einen Anwendungsfall, bei dem es sinnvoll ist, eine kleinere bzw. eine größere Zuordnungseinheit festzulegen. 4 Punkte

b) Es wird über Speicherplatzoptimierung nachgedacht, dazu kommen die Methoden der Deduplizierung und Komprimierung von Daten in Frage.

Erläutern Sie jeweils an einem Anwendungsbeispiel, wie man durch Deduplizierung und durch Komprimierung von Daten Speicherplatz einsparen kann. 8 Punkte

Korrekturrand

c) Im Rahmen der Firmendaten-Sicherheit soll eine neue Backup-Lösung implementiert werden. Es wird diskutiert, ob das „Backup as a Service" eine geeignete Lösung darstellt.

Erläutern Sie, warum der Einsatz einer „Backup as a Service"-Lösung sinnvoll sein kann. 4 Punkte

d) Die Rechnungsdaten der vollKorn GmbH müssen archiviert werden.

Erläutern Sie den Begriff der revisionssicheren Archivierung. 4 Punkte

3. Aufgabe (25 Punkte)

Die folgenden Aufgabenstellungen beziehen sich auf die Analyse und die Optimierung der IT-Systeme bei der vollKorn GmbH.

a) Von den IT-Systemen wird ein hohes Maß an Zuverlässigkeit (Reliability) und Verfügbarkeit (Availability) gefordert.

Erläutern Sie am Beispiel des Kassensystems der vollKorn GmbH je eine Anforderung bezüglich ... 4 Punkte

Zuverlässigkeit:

Verfügbarkeit:

Fortsetzung 3. Aufgabe →

Korrekturrand

b) Als Plattform für den Betrieb mehrerer virtueller Systeme soll ein Server und ein externes Speichersystem beschafft werden.

ba) Sie wollen den Server besonders unter dem Aspekt einer hohen Ausfallsicherheit aufbauen.

Geben Sie zwei weitere geeignete Möglichkeiten an. 4 Punkte

Komponente	Vorschlag
Festplatte	Festplatten in einem geeigneten RAID-Verbund betreiben

bb) Das externe Speichersystem enthält einen Festplatten-Verbund, der aus 16 gleichen Festplatten besteht. Das verbaute Festplattenmodell hat einen MTBF-Wert von 800.000 Stunden.

Folgender Text erläutert MTBF:
Mean time between failures (MTBF) is the predicted elapsed time between failures of a mechanical or electronic system, during normal system operation. MTBF can be calculated as the arithmetic mean (average) time between failures of a system.
Example: MTBF equals 100.000 h (hours).

Berechnen Sie den MTBF-Wert für den Festplatten-Verbund. Geben Sie das Ergebnis in Jahren an.
Hinweis: Gehen Sie von einem 24/7-Betrieb aus und berücksichtigen Sie nur die gegebenen Angaben. 4 Punkte

c) Sie sollen ein Programm entwickeln, mit dessen Hilfe die aktuelle Speicherbelegung von Festplattenlaufwerken aufgezeichnet und ausgewertet werden kann.

Die Speicherbelegung wird im Abstand von fünf Minuten erfasst und zunächst in einem Array zwischengespeichert. Im Abstand von zwei Stunden wird der Mittelwert von den Werten im Array berechnet und an eine Datenbank weitergeleitet. Der Vorgang wiederholt sich, bis das Programm beendet wird.

ca) Das Programm soll für Laufwerke bis zu einer Größe von 16 TiB geeignet sein. Die aktuelle Speicherbelegung soll als Zahlenwert in der Einheit KiB (z. B. 7.838.298.104 KiB) in einer Integer-Variablen gespeichert werden.

Berechnen Sie nachvollziehbar, wie viele Bit zur Speicherung eines Wertes mindestens erforderlich sind. 3 Punkte

cb) Die Speicherbelegung eines Laufwerkes wird in einem Array (z. B. `Disk_2[]`) vom Typ „Struktur" (struct) gespeichert.

Folgende Deklaration der Variablen wurde vorgenommen.

```
struct diskBelegung
{
   public int wert;          //in „wert" wird die aktuelle Belegung gespeichert
   public DateTime datum;    //"datum" enthält den Zeitpunkt der Speicherung
}
```

Erläutern Sie beispielhaft den Zugriff auf die Property `wert` der Struktur-Variablen `diskBelegung` an der ersten Stelle von Array `Disk_2[]`. 3 Punkte

cc) Gegeben ist ein Ausschnitt der Tabelle tblDiskM, in der für das Laufwerk M: die Speicherbelegung in KiB abgelegt ist.

Korrekturrand

tblDiskM

Datum	Zeit	Speicherbelegung
2021-11-21	7:05	438.298.103
2021-11-21	9:04	439.442.661
2021-11-21	11:01	441.568.981
2021-11-21	13:02	443.980.103

Erstellen Sie eine SQL-Anweisung, welche die Anzahl Einträge in der Tabelle tblDiskM mit dem Datum 21.11.2021 ausgibt.

3 Punkte

cd) Die Dokumentation des Programms soll mithilfe von UML-Diagrammen unterstützt werden.

Nennen Sie je zwei UML-Diagramme, die zur Darstellung …
– des logischen Aufbaus (statische Sicht)
und
– der Interaktionen/Abläufe (dynamische Sicht)
geeignet sind.

4 Punkte

4. Aufgabe (26 Punkte)

a) Im Zuge der Migration der Daten aus der Zentrale erhalten Sie eine Festplatte mit zwei verschiedenen Dokumentensätzen.
Der erste Dokumentensatz enthält die eingescannten Originale einer Umfrage zur Kundenzufriedenheit, die fertig ausgewertet wurden und gelöscht werden können. Die Umfrage enthält Fragen zu: Name, Anschrift, Geburtsdatum, Lieblingsfiliale, Brötchenkonsum und Sonstiges.
Der zweite Dokumentensatz enthält Rechnungen über Backwarenlieferungen an eine Hotelkette, die vor drei Jahren Insolvenz angemeldet hat.

aa) Nennen Sie drei Kriterien, die aus Datenschutzsicht bei der Speicherung von Daten grundsätzlich zu beachten sind.

3 Punkte

ab) Erläutern Sie zwei Maßnahmen der vorschriftsgemäßen Entsorgung von Festplatten unter dem besonderen Aspekt der Informationssicherheit.

2 Punkte

Fortsetzung 4. Aufgabe →

Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

ac) Begründen Sie, warum das Formatieren und Löschen der Daten aus datenschutztechnischer Sicht nicht ausreichend ist. 2 Punkte

b) Der neue Filialleiter der Bäckerei ist noch nicht vertraut mit den Details des Datenschutzes. Er fragt Sie, was er tun muss, wenn jemand unrechtmäßig Zugang zu den Informationen aus der Datenbank des digitalen Bonusprogramms hätte und die Kundendaten sehen könnte.

Folgende Informationen findet er in der Datenbank:
Vorname, Nachname, Mailadresse, Kundennummer, Bonuspunkte, Geburtsdatum

ba) Erläutern Sie, welchen Informationspflichten nachgekommen werden muss, falls ein unbefugter Zugriff auf die Datenbank festgestellt wird. 3 Punkte

bb) Erläutern Sie die Maßnahmen, die außerdem zu treffen sind, um zu verhindern, dass ein unbefugter Zugriff auf die Datenbank des Bonuspunktesystems erfolgt. 3 Punkte

c) Der Filialleiter entscheidet, dass zukünftig generell alle Daten zu verschlüsseln sind. Im Zuge dessen recherchieren Sie verschiedene Algorithmen und prüfen diese hinsichtlich ihrer aktuellen Sicherheit und ihrem Einsatzbereich.

Vervollständigen Sie die tabellarische Übersicht entsprechend. 8 Punkte

Algorithmus	**Bedeutung**
Beispiel: 3DES	Unsicher, Data Encryption Standard – eine dreifach verschachtelte symmetrische Verschlüsselung, geeignet, um Daten zu verschlüsseln.
AES-128	
AES-256	
MD5	
SHA256	

Korrekturrand

d) Bei der Weiterverarbeitung der Daten und Übermittlung an die Zentrale zur Auswertung wollen Sie dem Grundsatz der Datensparsamkeit folgen und nur notwendige Informationen teilen. Dazu beschäftigen Sie sich mit den Konzepten der Anonymisierung und Pseudonymisierung und finden den folgenden englischsprachigen Artikel:

"Pseudonymization is a data management procedure which replaces personally identifiable information fields within a data record by one or more artificial identifiers, or pseudonyms. Each replaced field or collection of replaced fields has a single pseudonym. This makes the data record less identifiable while the remaining plain data is still suitable for data analysis and data processing. It is one possibility to be compliant with the European Union's new General Data Protection Regulation demands for secure storage of personal information. Pseudonymized data can be restored to its original state. This allows individuals to be re-identified afterwards, while anonymized data can never be restored to its original state."

Erklären Sie die Funktionsweise von Anonymisierung und von Pseudonymisierung und verdeutlichen Sie dabei den grundsätzlichen Unterschied beider Verfahren. 5 Punkte

Anonymisierung:

Pseudonymisierung:

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können.
[2] Sie war angemessen.
[3] Sie hätte länger sein müssen.

Abschlussprüfung Winter 2021/22
Lösungshinweise

Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 2020)
1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Teil 2 der Abschlussprüfung

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1	=	100 – 92 Punkte	Note 2	= unter	92 – 81 Punkte
Note 3	= unter	81 – 67 Punkte	Note 4	= unter	67 – 50 Punkte
Note 5	= unter	50 – 30 Punkte	Note 6	= unter	30 – 0 Punkte

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2021 – Alle Rechte vorbehalten!

1. Aufgabe (24 Punkte)

a) 6 Punkte
Zeiteinsparung: Es müssen keine Hard- und Software-Updates mehr vorgenommen werden.
Skalierbarkeit: Es besteht die Möglichkeit, so viel Rechenleistung und Speicherplatz zu buchen, wie benötigt wird. So werden auch größere Auftragsspitzen sicher abgefangen, ohne die eigenen Server weiter aufrüsten zu müssen.
Kostenreduktion: Mit der Auslagerung der Dienste benötigt man diesbezüglich keine eigene Hardware mehr.

b) 4 Punkte (2 x 2 Punkte)
Aspekte für die Public Cloud:
Es kann eine schnelle/schnellere Migration erfolgen; fehlendes Know-how kann beim Cloud-Provider eingeholt werden. Für Betrieb und Wartung ist der Cloud-Provider verantwortlich, somit wird das eigene IT-Personal entlastet. Es gibt bereits eine Vielzahl unterschiedlicher Angebote.

Aspekte für die Private Cloud:
Bei einer Private Cloud ist die Gestaltung von Sicherheitsregeln und Datenschutz-Maßnahmen besser möglich und leichter kontrollierbar.
Vermeiden einer technischen und kostenmäßigen Abhängigkeit vom Cloud-Provider.
Positive Auswirkung nach außen auf Geschäftspartner.
u. a.

c) 6 Punkte
SaaS:
Software as a Service: Beschreibt die Bereitstellung von Software über das Internet. Der Anbieter stellt diese nicht nur zur Verfügung, er ist auch für die Wartung und die Administration zuständig.

PaaS:
Platform as a Service: Es handelt sich um eine Cloud-Umgebung, welche eine Plattform für die Entwicklung von Anwendungen im Internet zur Verfügung stellt.

IaaS:
Infrastructure as a Service: Die Bereitstellung von Recheninfrastruktur, die bei Bedarf gemietet werden kann.

d) 4 Punkte
Software as a Service (SaaS), weil eine Hardware-Plattform für beide Dienste nicht mehr benötigt wird. Die Dienste können unabhängig von Server-Hardware auf der Cloud-Plattform laufen.

e) 4 Punkte
Es wird keine feste monatliche Pauschale für die Leistungen in der Cloud, sondern nur die tatsächlich genutzten Serviceleistungen abgerechnet (2 Punkte). Diese können z. B der Speicherplatz, die Rechenleistung der CPU oder der verwendete Arbeitsspeicher sein (2 Punkte).

Vergleichbare Lösungen sind zulässig.

2. Aufgabe (25 Punkte)

aa) 5 Punkte
Datenbestand NAS in GiB: 9 * 1.024 * 0,9 = 8.294,4
Datenbelegung: SAN max. in GiB: 20 * 1.024 * 0,7 = 14.336
Datenzuwachs gesamt: 14.333 GiB - 8.294,4 GiB = 6.041,6 GiB
Jahre = Datenzuwachs gesamt / Datenzuwachs pro Jahr = 6.041,6 GiB / 750 GiB = 8,055 Jahre

Ergebnis: 8 Jahre

ab) 4 Punkte
Dateisysteme organisieren ihre Festplatte basierend auf der Clustergröße (Größe der Zuordnungseinheit). Diese stellt den kleinsten Speicherplatz dar, der zum Speichern einer Datei verwendet werden kann. Wenn die Dateigröße nicht auf ein Vielfaches der Zuordnungseinheit zurückzuführen ist, muss zusätzlicher Speicherplatz verwendet werden, um die Datei (bis zum nächsten Vielfachen der Zuordnungseinheit) zu speichern.
Die Auswahl der Zuordnungseinheit hängt somit von der Art der überwiegend zu speichernden Daten ab.
Für kleinere Dateien (Texte) ist die Auswahl kleinerer Zuordnungseinheiten bezüglich des Speicherbedarfs effizienter. Für größere Dateien (Bilder) dagegen größere Zuordnungseinheiten.

b) 8 Punkte
Datendeduplizierung
Spart Speicherplatz ein, indem mögliche Kopien von Dateien oder Blöcken vermieden werden. Bei Dateien, die ganz oder teilweise den gleichen Inhalt haben, werden die übereinstimmenden Blöcke (Dateifragmente) nur einmal physisch gespeichert. Dadurch beschleunigt sich sowohl der Backup-Prozess als auch gegebenenfalls eine Datenwiederherstellung.

Beispiele:
- Erhalten mehrere Empfänger eine E-Mail mit gleicher Anlage, so wird die Anlage auf dem Mail-Server nur einmal gespeichert.
- Bei einem Backup-System. Hier sind oft nur wenige Daten verändert. Gleiche Daten werden nur einmal gespeichert.

Weitere Beispiele sind möglich.

Datenkomprimierung
Es wird versucht, redundante Informationen aus Daten durch einen sogenannten Kodierer zu entfernen, damit sich alle bzw. die meisten Informationen in kürzerer Form darstellen lassen.

Bei verlustfreier Komprimierung müssen aus den komprimierten Daten wieder exakt die Originaldaten gewonnen werden können.
Bei verlustbehafteter Komprimierung können die Originaldaten aus den komprimierten Daten meist nicht mehr exakt zurückgewonnen werden. Bestimmte Algorithmen versuchen, möglichst nur „unwichtige" Informationen wegzulassen.

Komprimierung von Daten kann Speicherkapazität sparen und somit Dateiübertragungen beschleunigen und gegebenenfalls die Kosten für Speicherhardware und Netzwerkbandbreite senken.

Beispiele:
- Die verlustfreie Kompression wird beispielsweise bei ausführbaren Programmdateien notwendig.
- Die verlustbehaftete Kompression wird meist für Bild-/Video- oder Audiodaten eingesetzt.

Weitere Beispiele sind möglich.

c) 4 Punkte
Der Datensicherungsprozess bei „Backup as a Service" wird an einen Cloud-Anbieter ausgelagert. Außerhalb der Firmenstruktur findet dort eine hochverfügbare Speicherung großer Datenmengen statt. In der Regel ist die Auslagerung kostengünstiger und die dortige Speicherstruktur skaliert höher.

d) 4 Punkte
- Lagerung von Daten, die nicht mehr täglich benötigt werden.
- Aus steuerlichen, rechtlichen oder wirtschaftlichen Gründen müssen Inhalte unveränderbar und somit revisionssicher gespeichert werden.
- Revisionssicherheit: Rechtliche Anforderungen in Bezug auf Ordnungsmäßigkeit, Vollständigkeit, Sicherheit, Verfügbarkeit, Nachvollziehbarkeit, Unveränderlichkeit und Zugriffsschutz müssen erfüllt sein.
- Wartezeiten bei der Wiederherstellung spielen keine Rolle.

3. Aufgabe (25 Punkte)

a) 4 Punkte

Zuverlässigkeit:
Korrektes Verhalten nach Verbindungsunterbrechungen, resistent gegen Manipulationen, richtige Beträge buchen

Verfügbarkeit:
Ständige Betriebsbereitschaft, angemessene Antwortzeiten, keine Überlastsituationen
u. a.

ba) 4 Punkte

Komponente	Vorschlag
Arbeitsspeicher (RAM)	ECC, Speicher-RAID
Netzteil	Mehrere Netzteile an verschiedenen Stromkreisen, USV
CPU-Lüfter	Redundanter Kühlkreislauf
Netzwerkadapter	Mehrere Netzwerkadapter an verschiedenen Routern/Switchen
CPU	Zwei oder mehrere CPUs, die getrennt voneinander arbeiten

u. a.

bb) 4 Punkte

800.000 h / 16 = 50.000 h für alle 16 Festplatten
50.000 / (24 * 365) = 5,7 Jahre

ca) 3 Punkte

16 TiB entsprechen 17.179.869.184 KiB
10 Bit je binärem Präfix (TiB, GiB, und MiB); sowie 4 Bit für die vollen TiB
Ergibt zusammen **34 Bit**

cb) 3 Punkte

Der Zugriff erfolgt mithilfe des Punkt-Operators, z. B. `Disk_2[0].wert`

cc) 3 Punkte

SELECT COUNT(*) FROM tblDiskM WHERE Datum = '2021-11-21'
Abweichende Syntax möglich

cd) 4 Punkte

Logischer Aufbau (statische Sicht):
Klassendiagramm, Objektdiagramm, Paketdiagramm, Kollaborationsdiagramm

Interaktionen/Abläufe (dynamische Sicht)
Aktivitätsdiagramm, Sequenzdiagramm, Zustandsdiagramm

Anmerkung: Es sind deutsche und englische Bezeichnungen zulässig.

4. Aufgabe (26 Punkte)

aa) 3 Punkte
- Ort der Sicherung (Deutschland/EU vs. Nicht EU)
- Art der Daten (Klassifizierung)
- Absicherung der Zugriffe
- Verschlüsselung
- Grundsätzlich alle Maßnahmen des Datenschutzes, die auch für die eigenen Systeme gelten
- u. a.

ab) 2 Punkte
Festplatten müssen gemäß geltender Vorschriften des Datenschutzes vernichtet werden. Einen Anhalt für geeignete technische Maßnahmen liefert das BSI.

Platten sollten mechanisch zerstört werden, von einem dafür zertifizierten Dienstleister. Dieser stellt auch nach dem Auftrag ein Zertifikat aus. Es ist auch möglich beim Zerstörungsprozess zur Überprüfung der Maßnahme anwesend zu sein.

Sollte das nicht sinnvoll sein, gibt es die Möglichkeit einer Entmagnetisierung der Platte, (Degauss) auch die darf nur durch dafür zertifizierte Geräte durchgeführt werden.

ac) 2 Punkte
Löschen oder Formatieren der Festplatte ist nicht ausreichend, da dabei normalerweise nur der Index gelöscht wird und mit einfachen Mitteln die Daten wiederhergestellt werden können. Auch ein einfaches Überschreiben reicht nicht aus. Die Platte muss drei bis sieben Mal „erased" werden.

ba) 3 Punkte
- Meldung an den Datenschutzbeauftragten der Firma
- Information an die zuständige Behörde
- Sofort, spätestens innerhalb von 72 Stunden
- Information der Nutzer ist direkt möglich, alternativ Bekanntmachung, da relevante Daten verloren gegangen sind, aus denen ein direkter Schaden entstehen kann

bb) 3 Punkte
Maßnahmen aus organisatorischer Sicht:
- Information des eigenen Datenschutzbeauftragten
- Sobald wie möglich

Anm.: Weitere Meldemaßnahmen sind nicht falsch, aber nicht notwendig, da es sich nicht um kritische Daten handelt.

Maßnahmen aus technischer Sicht:
- System sperren
- Backup stoppen/sichern
- Logs auswerten
- Härtung der Systeme
- Honeypot
- Einrichten weiterer/neuer Sicherheitssysteme (z. B. IDP, DMZ, Firewall)
- u. a.

c) 8 Punkte
(2 Punkte je Algorithmus – 1 Punkt für die Bewertung der Sicherheit, 1 Punkt für den Einsatzbereich)

AES-128	Bedingt geeignet, gilt heute noch als sicher Symmetrisches Verschlüsselungsverfahren zur Übertragung und Speicherung von Daten
AES-256	Gut geeignet, lässt sich auch mit Hochleistungsrechnern nicht hacken Symmetrisches Verschlüsselungsverfahren zur Übertragung und Speicherung von Daten
MD5	Nicht geeignet, veraltet Frühe kryptologische Hashfunktion, zur Signatur von Daten gedacht
SHA256	Sicher, aber nicht zur Verschlüsselung geeignet Aktuelle kryptologische Hashfunktion zur Signatur von Daten

d) 5 Punkte
Anonymisierung (2 Punkte):
Bei der Anonymisierung werden (persönliche/personenbezogene/personenbeziehbare) Informationen durch andere Informationen oder Platzhalter ersetzt, die keinen Rückschluss auf die ursprüngliche Information zulassen.

Pseudonymisierung (3 Punkte):
Bei der Pseudonymisierung werden (persönliche/personenbezogene/personenbeziehbare) Informationen durch andere Informationen oder Platzhalter ersetzt. Die ursprüngliche Information und der Platzhalter werden dann in einer Mapping-/Übersetzungstabelle zur De-Pseudonymisierung gespeichert. Gleiche Informationen werden hierbei nicht mit dem gleichen Platzhalter ersetzt, auch über die Platzhalter darf kein Rückschluss auf die eigentliche Information oder Informationen zueinander möglich sein.